

Registro paleoclimático del Pleistoceno Medio en el valle del río Tajo

T. Martín Arroyo¹, M.B. Ruiz Zapata¹, A. Pérez-González², M. Dorado Valiño¹,
A. Valdeolmillos Rodríguez¹ y M.J. Gil García¹

¹ Departamento de Geología. Edificio de Ciencias. Universidad de Alcalá. Ctra. N-II Km. 33,600. 28871-Alcalá de Henares, Madrid.

² Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. 28040-Madrid.

ABSTRACT

The central region of the Iberian Peninsula has specific climatic characteristics that have affected the vegetation evolution along the Quaternary period. The scarce available paleoclimatic information has shown that the vegetation evolution did not follow the valid patterns for other regions, not only those for Europe regions but also those for other regions into the Iberian Peninsula. We present in this work three palynological records from alluvial deposits of the river Tajo that correspond, by datation and/or correlation with other well-dated deposits, to the Middle Pleistocene. The vegetation during this period was open mediterranean formations made up of mainly evergreen Quercus, Olea, Juniperus and Cistaceae, indicating the existence of a dry mediterranean climate. The vegetation evolution along the Middle Pleistocene, reconstructed from the three palynological records, also shows the development of more humid or more arid pulses into a general trend of increasing aridity during the Middle Pleistocene.

Key words: Paleopalynology, paleoclimate, alluvial deposits, Central Iberian Peninsula, Middle Pleistocene.

INTRODUCCIÓN

Los escasos trabajos de carácter paleoclimático realizados en la región central de la Península Ibérica, tanto a escala espacial como temporal, han puesto de manifiesto las peculiaridades inherentes a su situación y configuración geográficas. Estas características tan peculiares y variadas han configurado, entre otros, el desarrollo y distribución de la vegetación, cuya evolución no parece adaptarse a los patrones de comportamiento válidos para otras regiones, no sólo europeas sino también de la Península Ibérica.

En este sentido, el trabajo que se presenta, basado en el estudio palinológico de depósitos aluviales del río Tajo, ubicados en las proximidades de la ciudad de Toledo, tiene por objeto cubrir el vacío existente en lo referente a este tipo de trabajos en la zona central peninsular y para un periodo de tiempo, el Pleistoceno medio, del que se poseen pocos datos (Martín Arroyo, 1998).

Los depósitos analizados (Fig. 1), Buenavista Superior (BVS), Salchicha Inferior (SIN) y Pinedo (PIN), son depósitos fluviales correspondientes a conos aluviales desarrollados sobre terrazas. Por esta razón, presentan una litología fundamentalmente detrítica en la que alternan arcillas rojas/pardas y arenas más o menos finas y algún nivel de margas que, en conjunto, no responden al material más apropiado para la conservación y fosilización de los granos

de polen debido, en ocasiones, a la oxidación que se produce en ellos por estar largos periodos de tiempo en un régimen aerobio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Buenavista Superior (BVS)

Este depósito, de 310 cm de potencia, se desarrolla sobre la terraza de +62-60 m. Desde el punto de vista litológico se caracteriza por la alternancia de arenas y arcillas rojizas, interrumpidas por pequeños niveles de caliche. Todo parece indicar que se trataría de un medio activo (deposición de arenas de distinto calibre) que alterna con épocas de menor actividad (deposición de arcillas masivas), entre las cuales existirían periodos de mayor aridez (formación de costras de caliza).

Cronológicamente este depósito pertenece al inicio del Pleistoceno medio ya que está sobre la terraza de +62-60 m que, según Roquero (1994), se formó a finales del Pleistoceno inferior. Este hecho se corrobora con los datos paleomagnéticos que se conocen de esta terraza, uno a techo del fluvial de polaridad negativa, y otro en la base del overbank de polaridad positiva, lo que sitúa la formación de la terraza en la época Matuyama (Pleistoceno inferior) y el desarrollo del overbank en la época Brunhes (inicio del

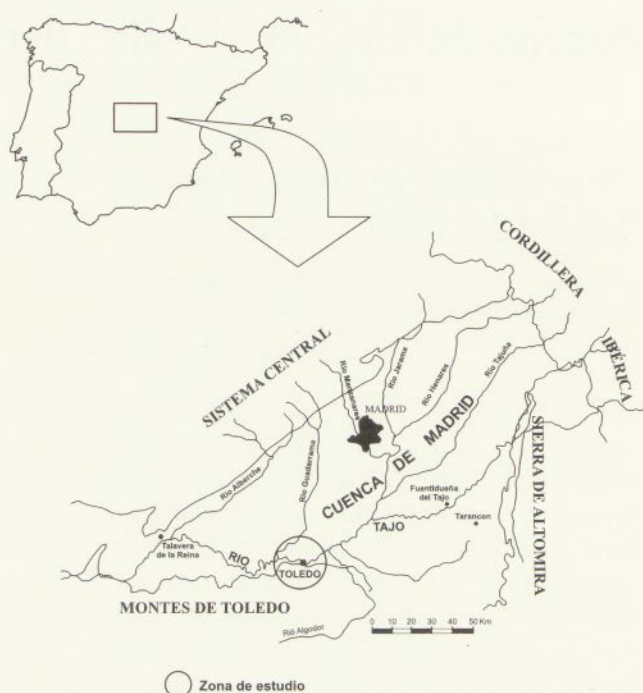


FIGURA 1: Localización del área de estudio, en la región central peninsular.

Pleistoceno medio, aproximadamente 780.000 m.a.). Esta datación no está realizada justo en el depósito estudiado, pero por correlación de los niveles de terraza entre sí se pueden hacer estas dataciones extensivas al mismo (Parés, comunicación personal).

En el Histograma Polínico (Fig. 2 A), la zona polínica I refleja el desarrollo de una vegetación herbácea constituida casi exclusivamente por *Chenopodiaceae*-*Amaranthaceae*, marcando un clima árido.

La zona polínica I* representa un tramo prácticamente estéril, desde el punto de vista polínico. La existencia de costras de caliche en la litología correspondiente a este tramo podría indicar condiciones climáticas de extrema aridez.

Las zonas polínicas IIa y IIb están caracterizadas por una vegetación mediterránea más madura, formada por un componente arbóreo algo más denso (cercano al 55% con una tendencia al descenso) constituido por *Olea* y *Quercus* tipo perennifolio y un matorral asociado de *Juniperus* y *Rosaceae*, principalmente. Las curvas continuas de *Pinus*, *Juglans* y *Salix*, así como las presencias de *Ulmus* y *Alnus*, indican la existencia de un clima mediterráneo más o menos húmedo. El progresivo retroceso de la vegetación arbórea y el aumento de *Chenopodiaceae*-*Amaranthaceae* hacia techo de la secuencia parece indicar una tendencia hacia condiciones climáticas más áridas que culminan con la formación de una costra de caliche.

Salchicha Inferior (SIN)

Corresponde a un depósito de 380 cm de espesor, desarrollado sobre el conglomerado que define la terraza de

+40 m. Las facies desarrolladas por encima de este conglomerado, hasta una altura de 220 cm, están constituidas por arenas arcillosas de origen aluvial y arcillas verdosas de origen palustre, éstas últimas con presencia de gasterópodos. Posteriormente aparecen arenas y arcillas masivas de facies de overbank. Intercalada en el último nivel de estas arcillas aparece una capa fina de caliche, de 10 cm de espesor. Esta litología representa un medio tranquilo, en un primer momento, que facilita la formación de zonas palustres permanentemente encharcadas, que a su vez permiten el desarrollo de arcillas verdosas en condiciones anaerobias y de una microfauna típica de este tipo de medios. Con posterioridad una mayor actividad del medio provocaría la deposición de facies de overbank. La capa de caliche intercalada al final de la secuencia parece definir la instalación de un ambiente más xérico. Cronológicamente este depósito pertenece al Pleistoceno medio ya que la terraza sobre la que está desarrollado se formó durante el Pleistoceno medio (Roquero, 1994). Además se han encontrado en la terraza restos paleontológicos correspondientes a *Mammuthus trogontherii* que son atribuibles al Mindel (Alfárez, 1977).

La secuencia polínica (Fig. 2 B) se inicia con un tramo prácticamente estéril en contenido polínico (zona I*). El resto de la secuencia presenta dos zonas bien definidas (zonas II y III) que indican la existencia de un clima mediterráneo con pulsaciones de mayor humedad pero con una tendencia general hacia un clima más seco. El paisaje mediterráneo desarrollado está compuesto principalmente por *Olea* y *Quercus* tipo perennifolio, con un estrato arbustivo de *Juniperus* (en retroceso) y *Rosaceae*, acompañados por una vegetación riparia que presenta un mayor o menor desarrollo en función de la propia actividad del río.

Pinedo (PIN)

Esta secuencia de 785 cm se desarrolla sobre la terraza de +30 m del río Tago, aguas arriba de la ciudad de Toledo, en su margen derecha, y toma su nombre de la cantera de Pinedo, explotación de áridos que se encuentra en la terraza. Comprende tanto términos típicamente fluviales como sedimentos de abanicos aluviales en su parte superior, que tienen su raíz en los depósitos terciarios detríticos próximos a la terraza. Este depósito puede ser ubicado cronológicamente en el Pleistoceno medio final (Roquero, 1994) por el yacimiento arqueológico achelense de Pinedo, situado en el fluvial de la terraza. Según el estudio realizado en la zona por Querol y Santonja (1979) este yacimiento se puede correlacionar, por el tipo de industria, con el yacimiento de Áridos (Santonja *et al.*, 1980) localizado en la terraza de +15-20 m del río Jarama, en Arganda (Madrid), al cual se le atribuyó una edad de 320.000 años, emplazándose en un momento contemporáneo del Interglacial Mindel-Riss.

El Histograma Polínico (Fig. 2 C), desde la zona Ia hasta la zona III, representa un clima mediterráneo que

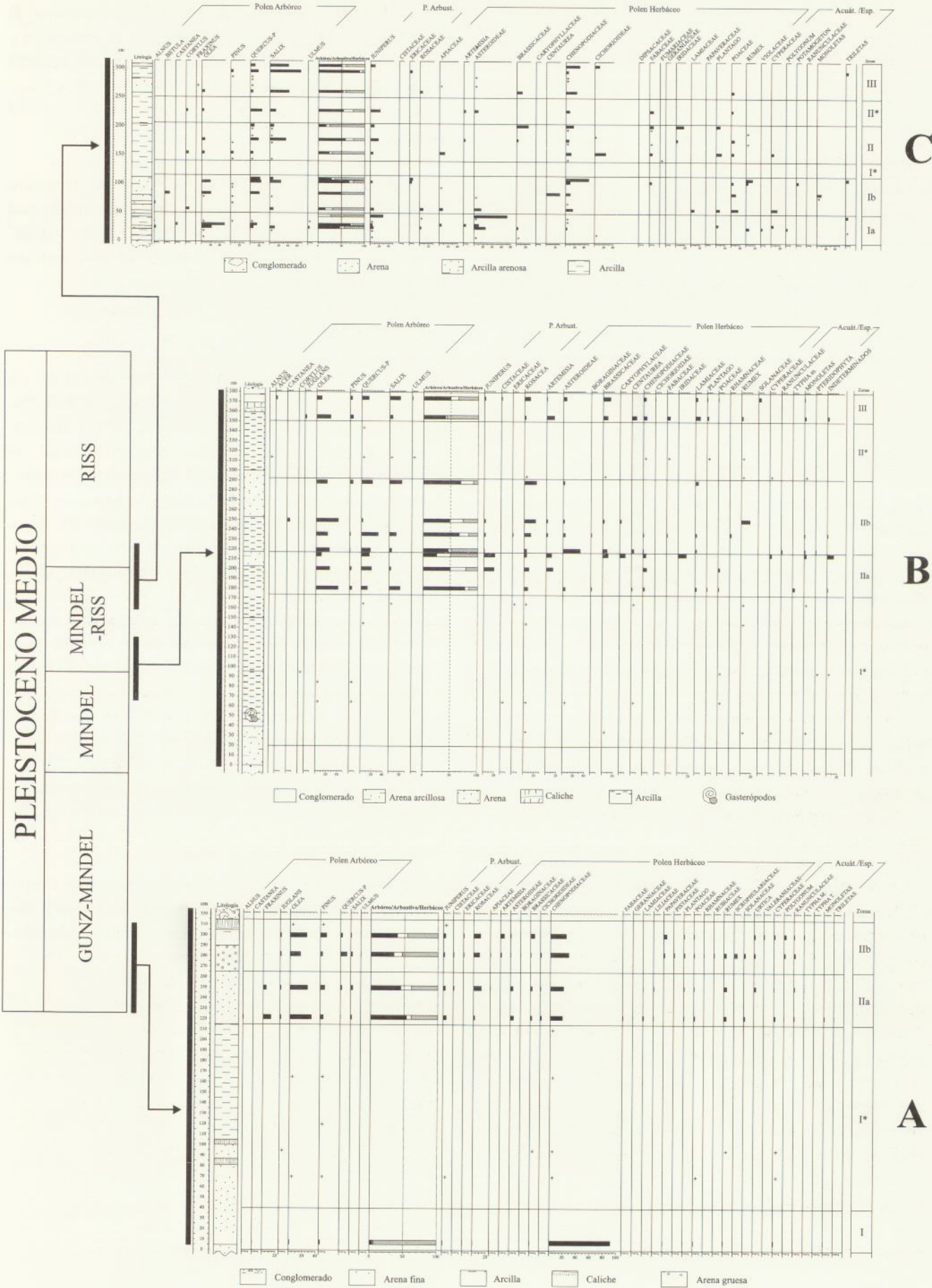


FIGURA 2: Histogramas Polínicos de los depósitos analizados y su ubicación temporal en el Pleistoceno Medio.

evoluciona hacia unas condiciones más secas (Martín *et al.*, 1995), definido por la presencia continua de taxones mediterráneos como *Quercus* tipo perennifolio, que domina el paisaje, y *Olea*, que va perdiendo su representación según avanza la secuencia. El desarrollo de taxones templados con mayor exigencia hídrica como *Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus* y *Ulmus* en las zonas basales y su pérdida hacia las zonas superiores de la secuencia, al igual que la desaparición de los taxones acuáticos, nos dan idea de la evolución del clima mediterráneo hacia unas condiciones más extremas. La vegetación herbácea, cualitativamente pobre, formada principalmente por *Chenopodiaceae*-*Amaranthaceae*, *Asteraceae* tubuliflorae, *Poaceae*, *Rumex* y *Plantago*, y con gran variación en cuanto a sus porcentajes, nos indica que el paisaje vegetal mediterráneo presenta una gran alternancia en cuanto a su densidad, sin llegar nunca a ser una formación cerrada.

CONCLUSIONES

El registro palinológico de los depósitos estudiados refleja que, en general, la vegetación de la región central peninsular durante el Pleistoceno medio estaría constituida por formaciones mediterráneas abiertas compuestas principalmente por *Quercus* tipo perennifolio, *Olea*, *Juniperus* y *Cistaceae*.

Esta vegetación respondería a la existencia de un clima mediterráneo seco con algunas pulsaciones de mayor humedad y otras de extrema aridez.

Así, el inicio del Pleistoceno medio, representado en el depósito Buenavista Superior, se caracterizaría por la instalación de una fase árida, una posterior mejora climática que daría lugar a un clima mediterráneo más o menos húmedo y un nuevo deterioro climático, caracterizado por una progresiva tendencia hacia la aridez.

El registro del depósito Salchicha inferior, con edad Mindel o Mindel-Riss, refleja un clima mediterráneo seco con pulsaciones de mayor humedad y, posteriormente, una tendencia hacia un clima más seco.

Por último, el registro de Pinedo, perteneciente al Mindel-Riss o al Riss, caracteriza un clima mediterráneo y ligeramente húmedo con una progresiva tendencia hacia la aridez a techo de la secuencia.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto "Paleoclimatological Revision of Climate Evolution and Environment in Western Mediterranean Region" (CEC Contract F12W-CT91-0075) dentro de un contrato ENRESA/ITGE.

REFERENCIAS

- Alfárez, F. (1977): Estudio del sistema de terrazas del río Tajo al W de Toledo. *Estudios Geológicos*, 33: 223-250.
- Martín, T., Ruiz, B. y Pérez-González, A. (1995): Reconstrucción paleoclimática y paleoambiental durante el Pleistoceno Medio en el valle del río Tajo: primeros datos polínicos. En: *Reconstrucción de paleoambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario*. IX Reun. Nac. Cuaternario. (T. Aleixandre y A. Pérez-González, Eds.). Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Madrid: 347-361.
- Martín Arroyo, T. (1998): Paleoclimatología y paleoambiente durante el Pleistoceno Medio y Superior en el valle del Tajo. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Alcalá, 174 p.
- Querol, M.A. y Santonja, M. (1979): El yacimiento achelense de Pinedo (Toledo). En: *Excavaciones Arqueológicas en España*. Ministerio de Cultura: 22-36.
- Roquero, E. (1994): Relación suelos-geomorfología en el Sector Centro Meridional de la Cuenca de Madrid. Tesis Doctoral (Inédita), Universidad Complutense de Madrid, 500 p.
- Santonja, M., López, N. y Pérez-González, A. (1980): Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid). Publicaciones de la Excma. Diputación de Madrid.